

東京中部間連系設備に係る広域系統整備計画
佐久間東幹線（山線）他増強工事の工事費増額に関する検証結果について
（検証取りまとめ）

2023年3月27日
電力広域的運営推進機関

1. はじめに

本取りまとめは、電力広域的運営推進機関（以下「広域機関」という。）が一般送配電事業者の協力のもと、佐久間東幹線（山線）他増強工事の工事費増額について、コスト等検証小委員会（以下「コスト小委」という。）にて2022年7月以降に実施した検証結果を取りまとめたものである。

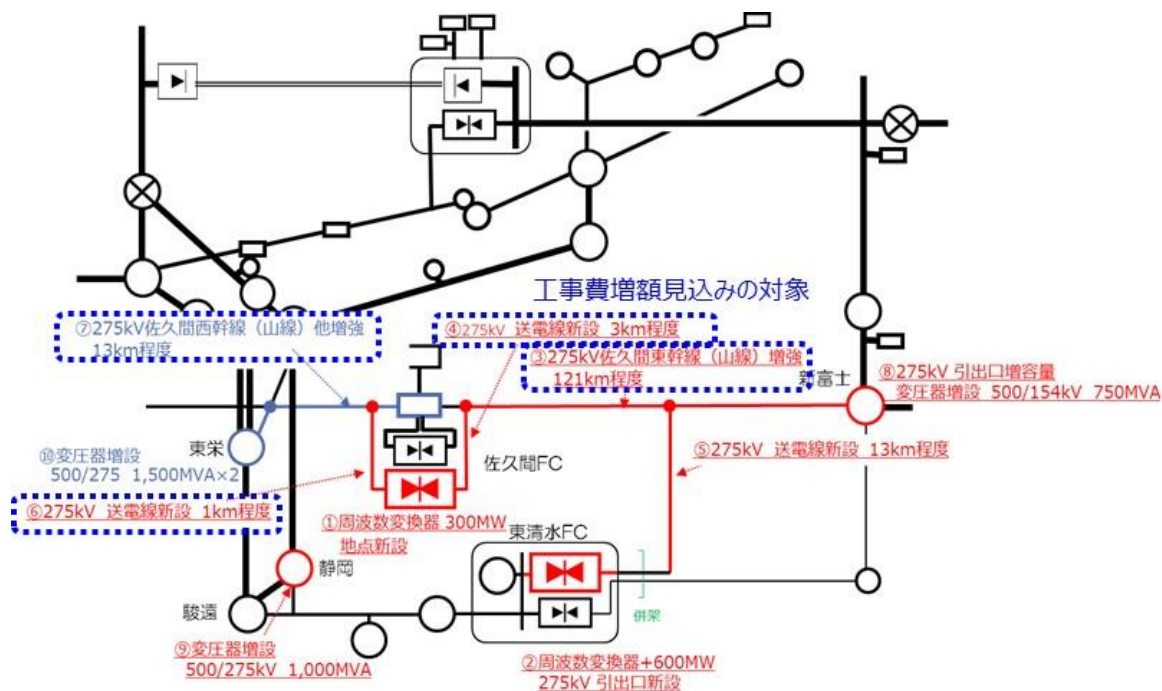
なお、本取りまとめでは佐久間東幹線（山線）他増強工事の金額に係る内容を別紙とした。これは、本工事における施工業者との協議が現在も並行して行われていることから、検証に当たって確認した金額等の内容を現時点で公表することで、今後の協議に影響を及ぼす可能性があるためである。このため、別紙は本工事の契約等が完了するまで非公表とし、契約等が完了し次第、別紙についても公表することとする。

2. 経緯及び工事の概要

東京中部間連系設備に係る広域系統整備計画（以下「本整備計画」という。）については東京電力パワーグリッド株式会社（以下「東京電力PG」という。）、中部電力株式会社（現中部電力パワーグリッド株式会社、以下「中部電力PG」という。）及び電源開発株式会社（現電源開発送変電ネットワーク株式会社、以下「電発NW」という。）を事業実施主体として2016年6月に策定された。

工事区間ごとに事業実施主体を定めており、電発NWは佐久間東幹線（山線）他（図2-1の①③④⑥⑦）の工事に関して事業実施主体となっている。

図 2-1 東京中部間連系設備の工事概要



このうち、工事費増額が見込まれている佐久間東幹線（山線）他の増強工事（図 2-1 の③④⑥⑦、以下「本工事」という。）については 15 工区に分けて工事の発注等が行われ、うち 2022 年度中に本格工事に先行着手予定であった第 10 工区～第 12 工区（以下「先行工区」という。）については 2022 年 6 月時点で詳細設計が完了していた。

図 2-2 東京中部間連系設備のうち本検証の対象ルートと工区割



広域機関では策定した広域系統整備計画が適切かつ確実に実行されるよう、広域系統整備委員会の下にコスト小委を設置し、事業実施主体が行う工事のコスト等の検証を行って

いる。

本整備計画のうち、電発 NW が事業実施主体である本工事については、電発 NW から詳細設計が進んだとしてコスト小委受審の申し出があった 2022 年 1 月及び 3 月に計 2 回の審議を経て、2022 年 4 月から先行工区の準備工事に着手していた。

こうした中、広域機関は 2022 年 6 月 23 日に、電発 NW から本工事の工事費について、その総額が当初計画の約 1.5 倍に増加する見込みとの報告を受けた。

本報告内容がコスト小委から短期間で大幅な変更であったことから、電発 NW においてこれまでの手続き等が適切に行われていたのか疑義が生じたため、広域機関は本工事の工事費増額について事実確認及び検証を行うべく、2022 年 7 月 15 日付けで電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）第 28 条の 42 第 1 項の規定に基づき、電発 NW に対して報告を求め（以下「報告の求め」という。）、電発 NW からの報告内容について具体的な確認を行う検証を開始した。報告の求めでは、今般の事象を明らかにするため追加的に資料を提供するなどの対応を求めており、これに基づき 7 月以降、継続的に検証を行った。

3. 検証目的及びその確認方法等について

本検証は以下 2 つを目的として実施した。

- (1) 本工事の工事費増額を抑制するコスト低減策がないか、具体的な設計について確認を行うこと。
- (2) 今般の事象で実際に何が問題だったのか、工事費増額が生じた過程に問題となるような行為がなかったか、(1) で明らかになったことも踏まえて確認を行うこと。

上記 2 つの目的について、その確認方法等はそれぞれ以下のとおりである。

(1) 工事費低減に向けた対応

① 確認体制

電発 NW の報告によれば、今回の工事費増額に大きな影響を与えた工事は、請負工事費のうち基礎工事費及び仮設備費であった（別紙表 1 参照）。

これら工事について具体的なコスト低減策を検討するためには、事業実施主体と同等以上の専門性を有した主体が確認する必要がある、広域機関職員では対応が困難であった。このため、同じく本整備計画の事業実施主体であり、多くの専門的知見を有する東京電力 PG 及び中部電力 PG の協力を得て、基礎工事及び仮設備の設計について詳細に確認した。

② 確認対象

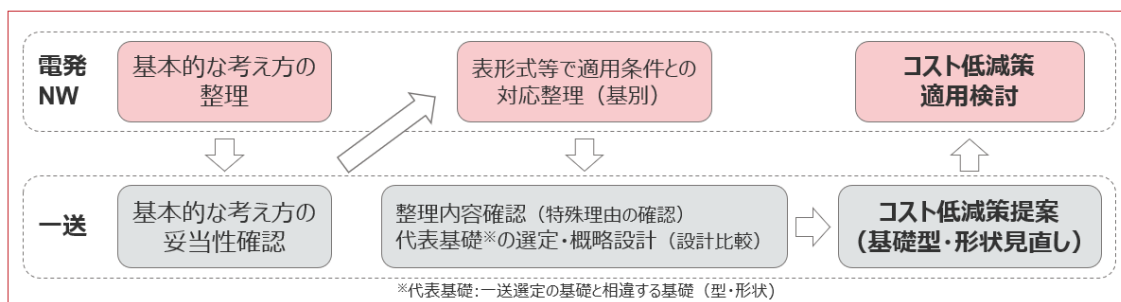
具体的なコスト低減策を検討するため、詳細設計が完了している先行工区を確認対象とした。

③ 具体的な確認方法

先行工区は2022年度から準備工事が始まっており、2023年度から本格工事が順次始まることから、検証にかけることのできる時間が限られた状況であり、早期の確認が必要であった。

短期間で効率的かつ効果的な確認を行うため、基礎工事及び仮設備工事について、まず電発NWにおける設計の基本的な考え方とその妥当性を確認した。この確認により、当該基本的な考え方に一般送配電事業者との違いがあり、その違いが改善可能である場合は当該基本的な考え方を改善した上で、電発NW自ら改善された基本的な考え方をもとに同様の工事全般への見直しを行った。

図3-1 基礎工事における検証の進め方（イメージ）



*代表基礎:一送選定の基礎と相違する基礎 (型・形状)

項目	鉄塔基礎設計に影響する条件 (例)
鉄塔基礎設計 (逆T・深礎・マット・杭・小口径杭)	地形傾斜、地質 (硬さ・崩れやすさ・地下水の有無)、設計支持層深さ、運搬方法、荷重の大きさ、経済性 etc

その後、先行工区の鉄塔及び仮設備について基本的な考え方から外れたもの等がないか、それぞれスクリーニングすることで効率的に確認を行った。

具体的には、基礎工事については地質調査結果を踏まえた支持層となる地盤の深さから基礎型の選定や基礎の深さの関係について整理することで、コスト低減の可能性のあるものを抽出し、設計内容を個別に確認した。

一方、仮設備工事は基礎工事と異なり鉄塔ごとに地形や広さ、既設道路との位置関係などが異なる個別性が強い工事である。これを踏まえ、仮設備工事のうち鉄塔周辺仮設備については、電発NWにおける工種別の標準配置の考え方をもとに、標準的な作業面積 (以下「標準作業面積」という。)を設定し、電発NWが鉄塔ごとに設計した鉄塔周辺仮設備の作業面積が標準作業面積から20%以上乖離するものを抽出、これらについて設計内容を個別に確認した。また、運搬仮設備については、電発NWにおける運搬計画の考え方を確認した上でフローとして整理し、本フローに基づき鉄塔ごとに運搬計画が適切に作成されているかを確認し、本フローから外れるものについて設計内容を個別に確認した。加えて、先行工区の鉄塔周辺仮設備について確認を進め

る中で、一般送配電事業者が電発 NW とは異なる視点で気が付いたコスト低減に向けた着眼点も電発 NW に提案することとした。

④ コスト低減策の提案

一般送配電事業者は日々コスト低減のための工夫を行っており、こうした知見の共有は今後、系統整備を行っていく上で有用である。また、本知見を横展開してコスト低減策の採用可否を検討することでコスト低減につながる。今回は各一般送配電事業者から提案されたコスト低減策を送配電網協議会にて集約し、電発 NW に提示、電発 NW はこれらコスト低減策について全て確認を行い、反映可能なものを採用するという作業を並行して実施した。

(2) 契約・設計等のプロセスの確認

契約・設計等のプロセスについては、2016年の実施案策定時を起点として、工事費の大幅な増額が明らかになった2022年まで、設計とそれに基づく工事費、入札、契約等の各プロセスについて確認を行った。

コスト小委での審議だけで、電発 NW の説明とエビデンスの求めや確認などを繰り返し実施した場合、相当程度の時間を要する。一方、エビデンスを確認しないと、適切に手続き等を実施していたかについて施工業者の説明だけをもとに確認することになってしまい問題点が見えにくくなる。

このため、一連の書類や手続きの確認や、そこから見えた問題点とその背景の確認など多岐にわたる確認は、広域機関にて計8回(約2～4時間/回)、直接、電発 NW 本社においてヒアリング及びエビデンスの確認を行い、これらの結果をコスト小委に報告することで検証を行った。

具体的な確認については、設計に係る工程、各工程における設計(工事費)の変遷を確認した上で、特に有意な増額が見られた各段階について工事項目ごとにその要因を電発 NW に聴取する形で実施した。聴取した内容の事実関係を確認するため、電発 NW に必要なエビデンスの追加提出を求め、工事費増額の要因を網羅的に確認している。

確認を行った主なエビデンスは以下のとおり。

確認した主なエビデンス

- ・ 回議書
- ・ 規程・マニュアル類(資材契約取扱細則等)
- ・ 工事請負契約条件概略仕様書
- ・ 見積要領説明書
- ・ 見積書
- ・ 審査内容・結果

- ・ 交渉メモ
- ・ 契約書
- ・ 参照した文献等の積算根拠

4. コスト低減に向けた確認とその結果について

(1) 基礎工事の確認結果

基礎工事に要する費用は主に基礎型の種類、基礎の深さ、基礎となる躯体の寸法とそれに伴う掘削量、更に掘削する地盤の固さによって決定する。

各鉄塔の基礎型は支持層の強度（N値）や深さ等によって選定される。各鉄塔の支持層の判定基準には電発 NW の判定基準を用いて確認を行った。なお、電発 NW の当該判定基準は砂質土における一般的な考え方であり一般送配電事業者から見ても大きく乖離するものではないことを確認している。

図4-1 基礎型の種類と適用条件及びコストへの影響

分類	直接基礎		杭・深礎基礎	
名称	逆T字基礎	マット基礎	杭基礎	深礎基礎
形状 (イメージ)				
適用条件	基礎荷重が小さく良質な支持層	支持層が浅い、もしくは逆T字基礎では適用できない基礎荷重	支持層が深い、もしくは直接基礎では適用できない基礎荷重	支持層が深い、もしくは直接基礎では適用できない基礎荷重 杭の施工ができない環境
コスト	安い ← 掘削深さにより逆転		掘削深さにより逆転 → 高い	

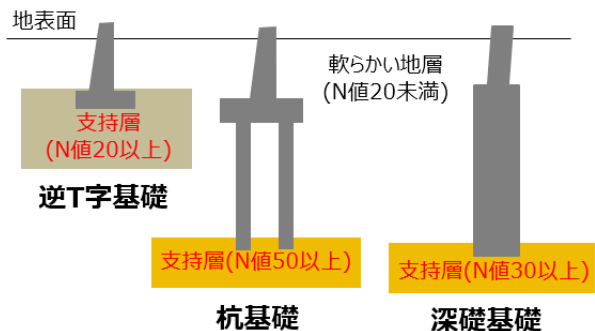
図4-2 電発 NW における支持層の判定基準と基礎型の設計イメージ

■ 電発NWにおける支持層の判定基準

支持層判定	基礎型	N値
	逆T字基礎	20以上
	深礎基礎	30以上
	杭基礎	50以上

※N値・・・標準貫入試験により求められる数値
土の締りや強度を判定
数値が大きいほど良好な地盤

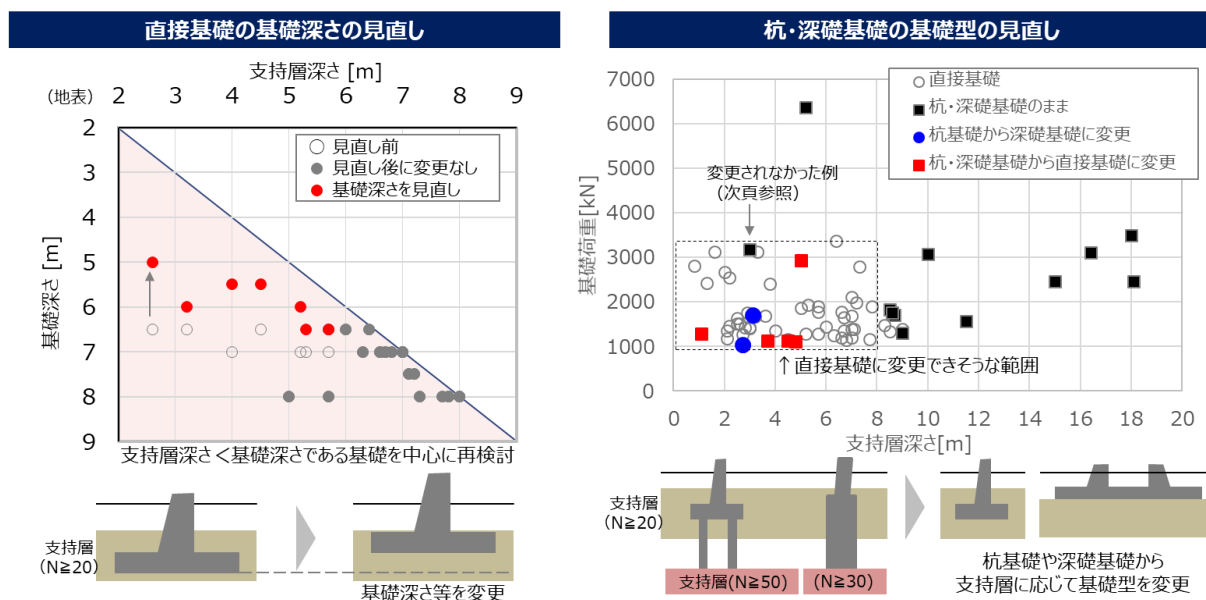
■ 支持層の強度に応じた基礎型の設計イメージ



基礎工事費のコスト低減のため、まずは逆 T 字基礎及びマット基礎（以下「直接基礎」という。）の基礎の深さについて見直すため、先行工区の直接基礎となっている全ての鉄塔について基礎の深さと支持層の深さの相関を確認し、基礎が支持層よりも深い設計となっているものに着目して、経済性と安全性について評価し、基礎の深さを見直すことができないか確認を行った。

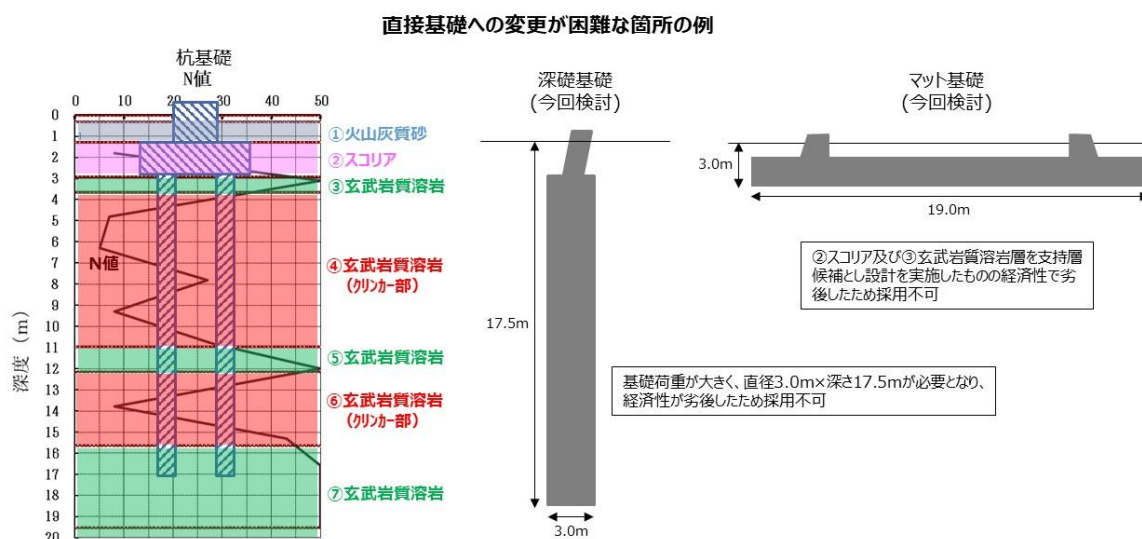
また、基礎型については全ての鉄塔の基礎荷重と支持層の深さの相関を確認し、比較的成本のかかる杭基礎又は深礎基礎から直接基礎への変更等の可能性がある地点を抽出した。これらについても経済性や安全性について評価し、基礎型の変更ができないか確認を行った。

図 4 - 3 基礎の深さ見直しと基礎型変更のスクリーニング



上記スクリーニング後の個別の確認では、例えば支持層が薄い場合や、マット基礎に変更してもコスト上優位にならない場合、基礎の深さよりも深い支持層まで掘削する必要がある場合等もあり、スクリーニングで抽出された箇所であっても、見直しができない場合もあった。

図 4 - 4 経済性等の詳細評価での検討例



こうした評価結果を踏まえて、直接基礎のうち逆 T 字基礎の基礎型及び基礎の深さについて見直しを行ったところ、先行工区の 8 か所で見直し可能であることが確認できた。ただし、そのうち 2 か所（鉄塔番号 No.215・No.265）については先行して本格工事に着手済みであり、これら鉄塔の基礎の深さを見直した場合、手戻りに係るコストや工事の遅れが生じるため見直しが困難であった。

表 4 - 1 先行工区の逆 T 字基礎における基礎型及び基礎深さの見直し結果

鉄塔番号	見直し前			検討結果				
	基礎型	基礎幅基礎径 (m)	基礎深さ (m)	見直し可否	基礎型	基礎幅基礎径 (m)	基礎深さ (m)	コストダウン効果 (百万円)
215	逆 T 字基礎	4.5	6.5	○*	逆 T 字基礎	4.5	6.0	2
224	逆 T 字基礎	4.5	6.5	○	逆 T 字基礎	4.5	5.0	4
229	逆 T 字基礎	4.5	7.0	○	逆 T 字基礎	4.5	5.5	4
250	逆 T 字基礎	4.0	7.0	○	逆 T 字基礎	4.0	6.5	1
253	逆 T 字基礎	4.0	7.0	○	逆 T 字基礎	4.0	6.0	2
254	逆 T 字基礎	4.5	7.0	○	逆 T 字基礎	4.5	6.5	1
265	逆 T 字基礎	4.0	6.5	○*	逆 T 字基礎	4.0	5.5	2
219	逆 T 字基礎	4.0	7.0	○	マット基礎	12.3	2.7	1
263	逆 T 字基礎	4.5	7.5	×	-	-	-	-
264	逆 T 字基礎	4.0	7.0	×	-	-	-	-

○：見直し可能、×：見直し不可

杭基礎及び深礎基礎の基礎型及び基礎の深さについての見直しでは、先行工区の 7 か所で見直し可能であることが確認できた。また、1 か所については詳細評価の結果、基礎型の見直しができないことを確認した。

表4-2 先行工区の杭・深礎基礎における基礎型及び基礎深さの見直し結果

鉄塔番号	見直し前			検討結果				コストダウン効果 (百万円)
	基礎型	基礎幅 基礎径 (m)	基礎深さ (m)	見直し 可否	基礎型	基礎幅 基礎径 (m)	基礎深さ (m)	
222	杭基礎	3.5	4.6	○	マット基礎	15.0	2.0	13
225	杭基礎	3.5	4.8	○	マット基礎	16.0	2.6	14
240	杭基礎	3.5	5.1	○	逆T字基礎	4.5	6.0	10
241	杭基礎	3.5	3.9	○	マット基礎	14.8	1.8	54
260	深礎基礎	3.5	18	○	逆T字基礎	5.0	8.0	33
216	杭基礎	5.0	6.3	○	深礎基礎	3.5	10.5	52
227	杭基礎	3.5	4.6	○	深礎基礎	3.0	13.0	36
232	杭基礎	5.0	3.0	×	-	-	-	-

○：見直し可能、×：見直し不可

(2) 仮設備工の確認結果

仮設備工事のうち鉄塔周辺仮設備については、電発 NW における工種別の標準配置の考え方をもとに標準作業面積を設定した。標準作業面積は敷地の形状に制約がなく、必要面積を全て鉄板等で構築する場合に最低限必要な作業面積を整理したものである。塔内の通路は立地に合わせて増減することから、電発 NW が鉄塔ごとに設計した鉄塔周辺仮設備の作業面積から通路を除いたもので標準作業面積と比較し、20%以上乖離するものを抽出するスクリーニングを実施した。

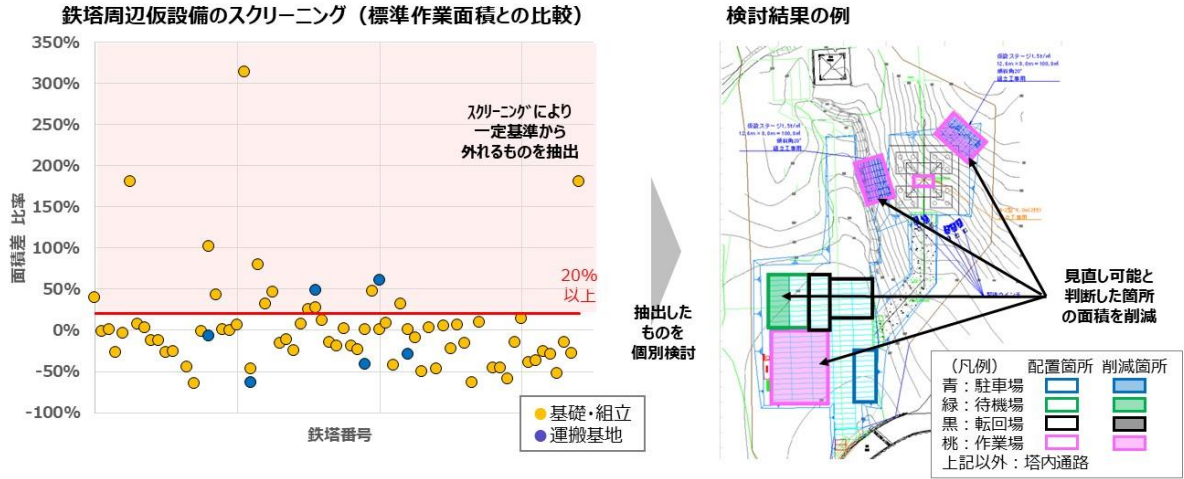
表4-3 本検証において作成した鉄塔周辺仮設備の工種別の標準作業面積例

<鉄塔作業敷：車両運搬箇所>

項目	基礎				組立			
	コンクリ直接打設		コンクリポン打設		移動式クレーン		クレーンクレーン	
	鉄板他	直置	鉄板他	直置	鉄板他	直置	鉄板他	直置
作業場所	207㎡ (鉄板23枚相当)	—	207㎡ (鉄板23枚相当)	—	162㎡ (鉄板18枚相当)	—	171㎡ (鉄板19枚相当)	—
ミット・ポンプ車	207㎡ (鉄板23枚相当)	—	207㎡ (鉄板23枚相当)	—	—	—	—	—
残土置場	—	○	—	○	—	—	—	—
クレーン車	—	—	—	—	81㎡ (鉄板 9枚相当)	—	—	—
地組場	—	—	—	—	81㎡ (鉄板 9枚相当)	—	171㎡ (鉄板19枚相当)	—
転回場	162㎡ (鉄板18枚相当)	—	108㎡ (鉄板12枚相当)	—	153㎡ (鉄板17枚相当)	—	153㎡ (鉄板17枚相当)	—
駐車場	72㎡ (鉄板 8枚相当)	—	72㎡ (鉄板 8枚相当)	—	72㎡ (鉄板 8枚相当)	—	72㎡ (鉄板 8枚相当)	—
待機場	—	—	72㎡ (鉄板 8枚相当)	—	—	—	—	—
塔内通路	117㎡ (鉄板13枚相当)	—	18㎡ (鉄板 2枚相当)	—	135㎡ (鉄板15枚相当)	—	18㎡ (鉄板 2枚相当)	—
資材置場・休憩所	—	○	—	○	—	—	—	○
合計 (通路除く)	441㎡ (鉄板49枚相当)	—	459㎡ (鉄板51枚相当)	—	387㎡ (鉄板43枚相当)	—	396㎡ (鉄板44枚相当)	—

概要図	基礎		組立	
	直接打設	ポン打設	移動式クレーン	クレーンクレーン

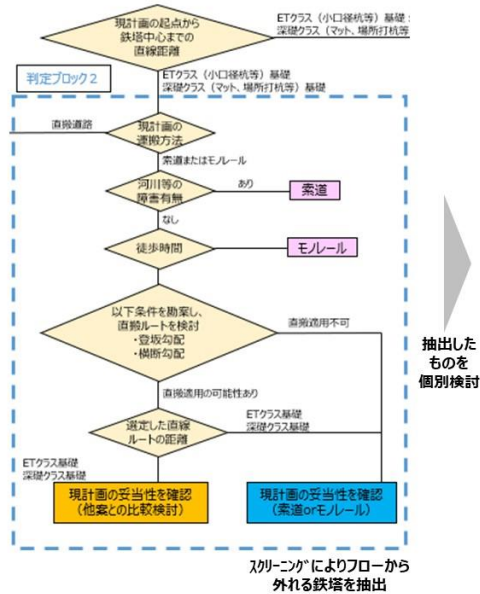
図4-5 鉄塔周辺仮設備のスクリーニングと抽出されたものの個別検討結果の例



また、仮設備工事では鉄塔周辺仮設備の作業面積と合わせて、資材等の運搬計画もコストに大きく影響を及ぼす。このため、運搬仮設備について電発 NW における運搬計画の考え方を確認した上でフローとして整理し、本フローに基づき鉄塔ごとに運搬計画が適切に作成されているかを確認し、本フローから外れ個別確認が必要となるものを抽出した。

図4-6 運搬仮設備のスクリーニングと抽出されたものの個別検討結果の例

■ 運搬計画確認フロー (一部抜粋) による確認



ルート案	ルート概要	地形条件等踏まえた検討結果	工事費 (比率)
現計画	南側からのモレール	設置可	100%
変更計画	北側からのモレール	設置可 (給水設備跡地を利用※)	36%
比較案①	北側からのキャリア	設置可 (給水設備跡地を利用※)	42%
比較案②	北東側からのモレール	運搬基地箇所候補地は道路との高低差7mあり 設置不可	-
比較案③	北東側からの索道	運搬基地箇所候補地は道路との高低差7mあり 設置不可	-
比較案④	南側からのキャリア	荷卸し箇所の傾斜が激しく、大がかりなステージが必要	-
(現計画-変更計画)			△64%

※当初計画時は構造物が有り利用不可

各ルート案の経済性等を比較 (上記は現行計画を基準とした工事費比率を記載)

これらの検討により仮設備工事のうち鉄塔周辺仮設備についての見直しでは、先行工区の21か所で設計を見直し、コスト低減が可能であることを確認した。

また、運搬仮設備については、先行工区の7か所で個別確認を行い、うち6か所は現行の運搬計画が優位であるため見直しができないことを確認し、1か所は変更した運搬計画が優位であるため見直しが可能であることを確認した。

加えて、鉄塔周辺仮設備を確認する中で一般送配電事業者から提案のあったコスト低減策も検討し、クレーン付トラック等の活用によるジブクレーン・カニクレーンの省略、折り返し延線の適用によるエンジン場・ドラム場の共通化とそれに伴う工事用地の見直し(2か所)、工事用道路におけるコンクリート舗装の厚さの見直し(12か所)によって更なるコスト低減が可能であることを確認した。

表4-4 鉄塔周辺仮設備の見直し結果

分類番号	鉄塔番号	種別	見直し前		検討結果				
			面積(m ²)	閾値超過割合	見直し可否	面積(m ²)	閾値超過割合	コストダウン効果(百万円)	
①	200	基礎・組立	540.0	40%	○	486.0	26%	0.4	36.6
		架線	540.0	54%	○	369.0	5%	1.2	
	205	基礎・組立	1,110.6	180%	○	514.8	30%	4.1	
		架線	2,132.1	87%	○	1,851.3	62%	1.9	
	206	架線	423.9	21%	○	305.1	-13%	0.8	
	216	基礎・組立	217.8	102%	○	122.1	13%	0.6	
		架線	199.8	85%	○	122.1	13%	0.5	
	217	基礎・組立	553.5	43%	○	436.5	13%	0.7	
		架線	535.5	53%	○	418.5	19%	0.7	
	221	基礎・組立	1,602.0	314%	○	576.0	49%	6.7	
		架線	1,584.0	351%	○	558.0	59%	6.7	
	224	基礎・組立	520.5	31%	○	340.5	-14%	1.2	
		架線	502.5	43%	○	340.5	-3%	1.1	
	225	基礎・組立	580.5	47%	○	418.5	6%	1.1	
架線		562.5	60%	○	400.5	14%	1.1		
231	基礎・組立	136.8	27%	○	118.8	10%	0.1		
268	基礎・組立	1,084.5	180%	○	373.5	-3%	4.1		
	架線	1,984.5	74%	○	1,363.5	19%	3.6		
231	運搬基地	548.1	49%	○	440.1	19%	0.7		
232	架線	1,676.0	47%	○	1,289.0	13%	2.5		
237	架線	1,012.5	36%	○	886.5	19%	0.7		
②	239	基礎・組立	158.4	47%	○	122.4	13%	0.2	9.8
	240	運搬基地	594.0	61%	○	396.0	7%	1.1	
	243	基礎・組立	522.0	32%	○	468.0	18%	0.3	
		架線	522.0	49%	○	315.0	-10%	1.2	
	260	架線	1,521.0	40%	○	981.0	-10%	3.1	
③	223	基礎・組立	693.0	79%	×	693.0	79%	0	0.1
	230	基礎・組立	575.4	25%	○	557.4	21%	0.1	
		架線	450.0	28%	×	450.0	28%	0	
	241	架線	430.6	23%	×	430.6	23%	0	
254	架線	432.0	23%	×	432.0	23%	0		

○：見直し可能、×：見直し不可

①～③計 46.5(47)

[凡例]

分類番号①：資機材の加工や工事車両の往来等の作業性を考慮したため、標準作業面積より大きくなっている箇所

- 分類番号②：傾斜地等地形を踏まえた作業場確保のため、標準作業面積より大きくなっている箇所
分類番号③：基礎工事から架線工事までを一連の工程を踏まえた計画としたため、標準作業面積より大きくなっている箇所

(3) 更なるコスト低減に向けた検討

上記の検討は、あくまで電発 NW が実施した設計に対して改善の余地がある部分を抽出し、見直しが可能か検討したものであるが、更なるコスト低減に向けて以下についても検討を実施している。

- ① 先行工区の仮設備のうちスクリーニングの対象外としたものに対するコスト低減策の検討
- ② 先行工区以外へのコスト低減策の水平展開
- ③ 一般送配電事業者におけるコスト低減策の実例のリスト化と電発 NW における本リスト用いた採否の検討
- ④ 電発 NW 自身が行う更なるコスト低減策の検討

本取りまとめにおける概算工事費では、これら検討の結果も含めて算定している。ただし、(1)・(2)のうち工事用道路におけるコンクリート舗装の厚さの見直し(12か所のうち3か所：鉄塔番号 No.213～215)及び①のうち運搬仮設備における工事用道路の省略(2か所：鉄塔番号 No.256、No.262・263間)については先行して本格工事に着手済みであり、見直しが困難であった。

5. 設計・契約等プロセスに関する検証

工事費は請負工事費、資材代、用地関連費、総係費他の各費目に分けられ、その他に物価上昇を加えて積算を整理した(別紙図2参照)。

実施案からコスト小委(2022年1～3月のコスト小委は2021年10月時点の内容で審議)まで費目別の増減はあるもの、そのほとんどがコスト小委後に増額していた。言い換えれば、今般の大幅な工事費増額のほとんどは実施案の概略設計が実態に合っていなかった可能性が高く、それが判明するまでに6年程度経過していたということである。

このような事態に至った経過を確認することと合わせて、個々の増加要因について広域機関において確認した結果を示す。

図5-1 調査から設計までの流れと今回着目した検証上優位な5つの断面



＜調査から設計までの流れ＞

- 概査（私有地等への立ち入りなし）及び踏査（私有地等への立ち入りあり）では、現地での目視による確認が中心となり、傾斜や樹木の状態、目視で分かる地盤の崩れなどを確認し、鉄塔の設置に適していないと判断した場合には、設置場所の変更を行う。
- その後の技術測量までの工程において、具体的な鉄塔位置を決定する。
- 地質調査（鉄塔中央部でのボーリング調査）の完了後、調査結果に基づく基礎型の変更も含め、鉄塔及び基礎の基別設計を行い、運搬方法等の運搬計画を作成するなど、詳細な工事計画を検討する。

(1) 実施案における概略設計の妥当性について

実施案における概略設計の方法について、電発 NW から聞き取りを行った結果、現地調査は実施せず、机上設計であったことを確認した。

ただし、対象区間で過去に建替工事に伴うボーリング調査を実施した箇所もあり、こうした調査結果も活用して机上設計を行っていた。ボーリング調査結果は対象区間全体を均一にカバーするものではなく、特定箇所に偏りがあったため、これらを代表点として設計すると設計精度が落ちる可能性があった。

表5-1 概略設計の方法

設計項目	概略設計の方法	補足
ルート選定	国土地理院地図・実測平面図より障害となる箇所を除き極力最短	既設線路の左右各200mの平面図（縮尺1/5000） 航空測量データ（レベル、既設線路の縦断図等が記載）
基礎型	実測平面図等により地形を確認し決定 ・平坦地 逆T基礎 ・傾斜地 深礎基礎	1～15工区のうち、地質に違いがある大井川（5工区内）を挟んで、 ・以西（若番側）は、建替え時の地質調査結果*を用いて、地形に応じて2基分の結果のどちらかを選択して設計。 （*2基分：逆T基礎、深礎基礎が各1基）
基礎形状	過去建替実績より地質を想定 ・逆T基礎 2メートル ・深礎基礎 2メートル	・以东（老番側）は、建替え時の地質調査結果**を用いて設計。 （**30基分：逆T基礎、深礎基礎ともに平均深さと径）
鉄塔型	ルート平面図より選定 ・懸垂鉄塔（直線） ・耐張鉄塔（角度） ・引留鉄塔	ルート選定に基づき鉄塔型を選定しており、ルート変更により、鉄塔型にも変更が生じる場合がある。鉄塔位置は踏査や測量によるため、比較的早い段階で決定される。
鉄塔高さ	ルート縦断図より決定	概略設計から変動なし

請負工事費のうち表5-2の基礎工事～撤去工事については、概略設計で決定した仕様に対して、電発 NW が過去に実施した工事実績をもとにモデル単価をそれぞれ設定し

て積算に用いていた。

一方、仮設備費については、直接工事費（基礎工事～撤去工事）に70%を乗じ、工
用道路等の工事費を加えて積算しており、通常モデルを用いた積算に比べて精度が低
いと考えられる。

表 5 - 2 概略設計での積算方法

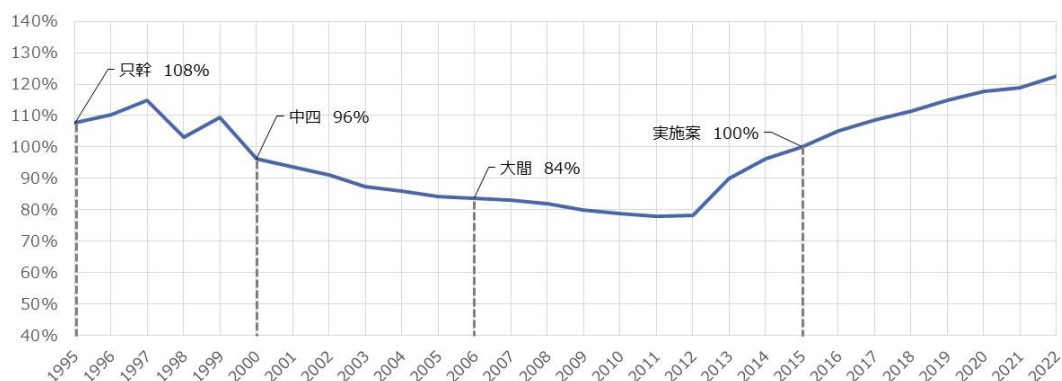
工種	積算方法
基礎工事	・基礎型の標準モデル（4つの型式）を設定し、鉄塔重量に基づく荷重計算により基礎型を選定。 ・概ね基礎型や大きさ、地形が類似していることから大間幹線新設工事の基礎工事の実績を参考に算定。
組立工事	・山間地で主流となるタワークレーン組立工法の採用を前提に、大間幹線新設工事の鉄塔組立工事の実績を参考に算定。
架線工事	・今回のT610×4 導体またはT410×4 導体と電線線種、条数が同規模であるT610×4 導体で実施した大間幹線新設工事の架線工事の実績を参考に算定。
撤去工事（鉄塔）	・山間地で標準工法である台棒による撤去を前提に、只見幹線増強工事の鉄塔撤去工事の実績を参考に算定。
撤去工事（電線）	・既設A610×1 導体と同規模であるA410×1 導体で実施した中四幹線撤去工事の実績を参考に算定。
仮設備・間接費 道路整備費	・山間地を経過する大間幹線新設工事の仮設備・間接費の平均単価・比率を参考に算定。 仮設備・間接費 = 直接工事費×70% + 工事用道路整備費の巨長按分

過去の工事実績を用いたモデル単価の算定方法	
モデル単価 = { 過去実績単価 × ($\frac{\text{労務費率} \times \text{エスケール率} + 1 - \text{労務費率}}{\text{実績から積算年までの労務費の増加率}}$ + $\frac{1 - \text{労務費率}}{\text{労務費を除いた機械費}}$) } × 規模補正等	鉄塔位置に応じた労務時間補正
実績工事から積算時点までの労務費の上昇は補正しているが、機械費について変化がないことから補正していない。	

モデル単価の算定に用いた労務費は、農林水産省及び国土交通省が公表する公共工事設計労務単価表に基づき、参照した実績工事の時期から実施案時までの労務費変動率にて補正していた（図 5 - 2 参照）。

なお、実施案時にはその後の労務費増加を見越した補正は実施していない。

図 5 - 2 労務費単価比率の推移



※三省(又は二省)単価の主要11工種（とび工、電工、鉄筋工、塗装工、溶接工、運転手（特殊・一般）、型砕工、大工、左官、配管工）の平均。上図は2015年を100%とした場合の推移。

工事件名	竣工年度	地域環境	工事概要			
本四連系線新設工事	1994	山間地・平地	500kV ACSR610	4 導体	2 回線	94km
只見幹線増強工事 (Ⅲ期工事)	1999	山間地・平地	500kV TACSR810	4 導体	2 回線	31km
		山間地	275kV ACSR330	2 導体	2 回線	3km
中四幹線撤去工事	2004	山間地・平地	220kV ACSR410	単導体	2 回線	103km
大間幹線新設工事	2009	山間地・平地	500kV (T)ACSR610	4 導体	2 回線	61km
胆沢分岐線新設工事	2013	平地	66kV ACSR/Est160	単導体	1 回線	3km

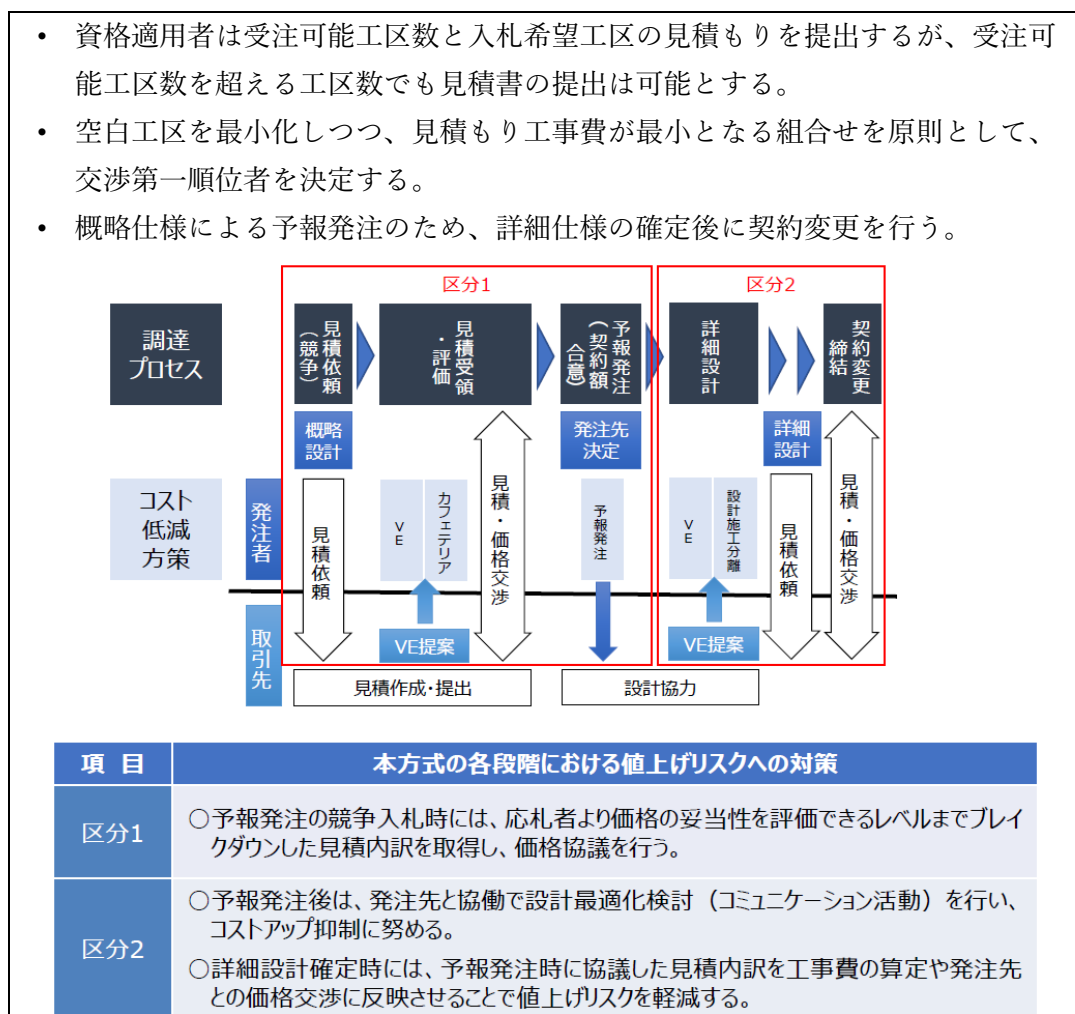
(2) 予報発注の妥当性について

工事費増額が生じた請負工事費は、予報発注による一般競争入札を実施している。契約等プロセスの検証を行うに当たって、予報発注を以下の3つのプロセスに分けて整理した。

- ① 概略設計をもとにした「見積もり依頼時」
- ② 施工業者からの見積もり結果をもとにした「協議及び予報契約時」
- ③ 予報契約後の調査結果等を反映した詳細設計による「予報契約後の協議時」

予報発注は公募により資格適用者を決定し、以下の調達方針に基づき2段階で一般競争入札を実施している。具体的な入札方法は以下のとおりである。なお、塔内仮設、工事用道路等の仮設備工事や伐採等は予報発注の対象としていないことを確認した。

図5-3 電発NWが今回実施した予報発注の流れ



① 見積もり依頼時

見積もり依頼に当たって電発NWが設定した予定価格と、見積もりに参加した施工

業者の見積順位及び見積額を確認した。その結果、A社及びH社は施工可能工区数とした3工区を上回る4工区分の見積もりを提出し、4工区全てで見積順位が1位となった。このため、4つの工区のうち2つの工区では見積額が第2位の施工業者を交渉第一順位者として決定した。

全ての工区で見積順位1位の施工業者の提出した見積額が、電発NWの予定価格を上回る結果となり、交渉第一順位者の見積額は全工区合わせて電発NWの設定した予定価格から約1.7倍の増加となった。このうち、ある工区では交渉第一順位者（見積順位2位）の見積額が、見積順位1位の見積額と比べて約1.6倍も高かった。

② 協議及び予報契約時

予報発注により各工区の交渉第一順位者が決定した後、予報契約に向けて交渉第一順位者と契約単価の協議を開始した。予定価格と予報契約額との差は、いずれの工区も当初積算時に情勢変化を取り込み切れていなかったことによる機械費及び労務費の増額が主な要因であった。

これについて電発NWでは、工程に不確定な要素が含まれていたことによる電発NWと各施工業者の前提条件の違いが使用機械の占用日数の見積もりの差となったことや、電発NWと各施工業者で用いた積算根拠の差（※）が主な理由であると想定している。

なお、この時点で地質調査の一部は電発NWの現地事務所ですで行われていたが、本店では地質調査結果を踏まえた概略設計の見直しを想定して地質調査結果を確認するなどの対応を取っていなかった。

交渉第一順位者との協議の結果、全工区合計で予定価格に対して約1.3倍の増加となる金額で電発NWは各施工業者と予報契約を締結した。

※電発NWでは建設工事積算標準等の公共工事の積算基準や自社の過去実績から設定した積算マニュアルを用い、各施工業者では至近の施工実績や下請会社等からの見積もり等を用いている。

③ 予報契約後の協議時

予報契約後の協議は、現時点でおおむね協議が整っている第12工区を確認した。

第12工区では予報契約後の2021年10月から予報契約者と各種調査、詳細設計、工事工程作成等について協議を開始。その後、設計の進展により工事費についても協議を開始した。

2021年12月には、予報契約者に対して調査結果を踏まえた基礎型の変更や予報発注の対象外とした工種等（概略仕様による予報発注となるため、施工内容や現地状況による変更が想定され、電発NWが当該変更による見積単価の高止まりを懸念して自社判断で予報発注対象外とした工種等。以下「予報発注外工種等」という。）の見積

もりを依頼した。

翌 2022 年 1 月に、予報契約者から提出された見積額を受けて、電発 NW は予報発注外工種等や施工業者が未定であった伐採について予報契約者と随意契約のような形で協議を開始した。なおこの時点で、電発 NW は予報発注外工種等も含む請負工事を積算できていない状況だった。2022 年 5 月に提出された予報契約者の再見積額は、予報契約額に対して約 1.8 倍の増加となった。

第 12 工区の予報契約者との協議は約 5 か月で 10 回にも上った。特に、予報発注外工種等の扱いについて協議が難航した。

(3) コスト小委後の増額についての確認（項目別）

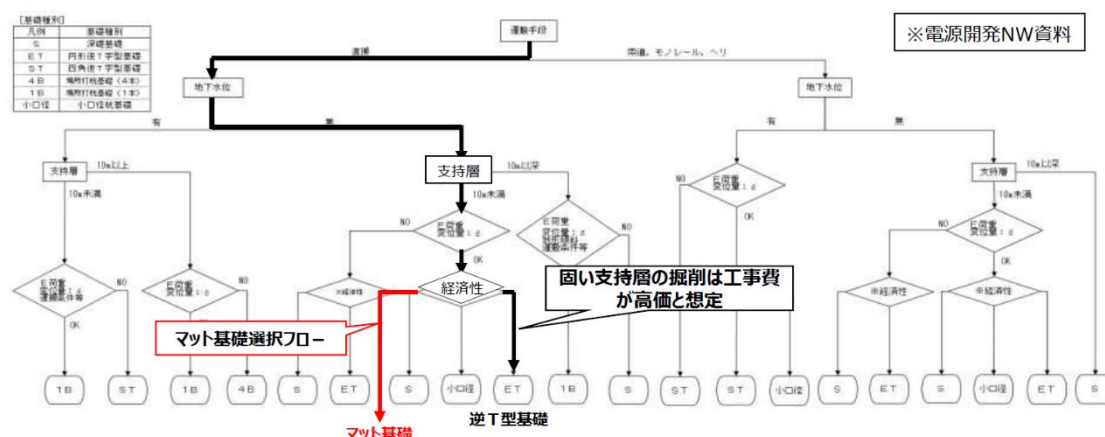
① 基礎工事

上記のコスト低減に向けた検討の過程で、基礎工事における基礎型選定等の設計の妥当性についても確認を行った。

電発 NW における基礎型の選定フローを確認したところ、本工事では基礎型の選定に当たりマット基礎が選択肢として提示されていなかったことを確認した。支持層の深さや強度によってはマット基礎の経済性が悪い場合もあるが、一般的には掘削量が減るため特に平坦な地形ではコスト低減のために有効な選択肢となる。4. (1) で示したとおり、一般送配電事業者からの提案も受けて、マット基礎への基礎型の見直しが可能な箇所も確認できている。

なお、一般送配電事業者からの提案も踏まえ、電発 NW における基礎型の選定フローを直ちに変更可能なことを確認した。

図 5-4 電発 NW における基礎型の選定フロー



今般の工事費増額は、結果的に実施案の概略設計が過少であったことが要因であるが、概略設計が時間と費用をかけて詳細精査した上で設計するものではなく、その時

点の情報をもとに設計するものであることを踏まえると、ボーリング調査等による地質調査結果が出るまでの間はこのような増額の可能性が拭えない。

一方、工事費増額が判明するまでに6年も要した点は改善の余地があったのではないかと。特に、地質調査の開始時期や調査結果を踏まえた設計変更の検討は、電発NWの全体作業工程を確認した結果、前倒し可能であったと考えられる。また、地質調査が2018年度から順次実施されていたことを踏まえれば、現在の工程であっても、実施案の概略設計からズレが生じていることは早期に把握できたはずである。

電発NWは実施案からの様々なリスクによる工事費増額の可能性をコスト小委で説明していたことから、こうしたリスクを早期に把握できなかったことに対する電発NWの対応には問題があったのではないかと。

表5-3 本整備計画に示された広域連系系統の整備に関する留意事項

	分類	事例
広域系統整備 計画策定後に行われる協議・検討等による変更 ※主な内容を記載	測量・地質調査	・地盤等技術調査に伴う基礎形状の変更等による工事費増
	用地交渉、関係行政等との協議・調整	・取得した電気所用地の形状により造成工事費が増減 ・地元協議の結果、送電線のルート変更等が必要となることによる工事費、工期の変更
	景観・環境面への配慮	・周辺環境影響に係る調査及び対策に伴う工事費、工期の変更
	資材等の調達	・調達方法の工夫による、工事費用減
	他工事との重複による作業員確保	・作業員の確保困難に伴う、工期遅延及び工事費増
	作業停止調整の影響	・作業時期が限定されることに伴う、工程遅延
	電磁誘導対策	・通信事業者による検討の結果、対策費用が増減
	詳細検討	・交直変換設備の詳細解析により、機器の追加等が必要となることによる工事費増 ・システム等の詳細仕様確定による、工事費増減
	創意工夫	・設計の合理化による工事費減。
外的要因 (上記以外) ※主な内容を記載	状況変化	・潮流状況等の変化に伴う増強規模見直しによる工事費増減
	インフラ	・インフラによる調達費用の増。
	災害等	・災害等の発生に伴う工事のやり直し等による工事費、工期の変更

② 組立工事

組立工事の増額は主に設計の進展による鉄塔種別の追加や最下節部の設計による鉄塔質量の増加が要因であった。加えて、需給ひっ迫時の東西間の電力融通など東京中部間連系設備の重要性が増していることを踏まえ、工事中に需給ひっ迫が発生してもFCをすぐに利用できるよう、延線境鉄塔を片側のみ架線等の長期の荷重アンバランスにも耐え得る設計に変更する等の工夫をしていることが分かった。こうした工夫は需給ひっ迫に対して重要な対策である一方、需給ひっ迫による電力融通は重負荷期の高需要時に対する緊急的な措置としての意味合いが強く、軽負荷期の停止については

一定程度許容される前提で設計を精査することが必要である。

③ 架線工事

架線工事時に道路などを横断する場合、工事中の電線弛みに対する安全確保のため道路周辺に監視員を配置するが、ある工区の予報契約者との協議の中で、国道や県道の防護設備の設置の可能性について示唆されたため、その対策費を追加計上したことによる増額であった。架線作業という短期間で完了する工事のために防護設備を設置すれば、当然工事費はかさむことになる。

ただし、本対策費は実際に道路管理者からの求めがあるかを詳細に精査せず、未確認地点でも必要になると想定して計上した金額である。現在、先行工区で道路管理者との協議を開始しており、今後、十分に協議の余地があるものとする。

④ 撤去工事

撤去工事は実施案から工事費が減額となっていることから、直接的な検証の対象としていない。ただし、予報発注外工種等として計上された部分については大幅な増額となっていることから契約プロセスの評価として検討を行った。

⑤ 仮設備工事

仮設備工事のうち先行工区における妥当性については、上記のコスト低減に向けた検討の過程で確認している。

実施案の概略設計時からの大幅な工事費増額にはいくつかの要因があるものの、最も大きい要因は概略設計の算定方法にあると考える。概略設計では、過去の工事実績を用いて、その直接工事費と仮設備費との比率を、本工事の直接工事費に乗じて算定しているが、結果的にはこれが実施案からの最も大きな見込み違いとなっていた。

一般的に、仮設備は地点ごとに設計するため直接工事費との相関は必ずしも高くはない。電発 NW が今回用いた算定方法のとおり直接工事費に対して 70%程度で実施できる地点もある一方、200%程度を要する地点もあり、そもそも仮設備費を比率で概算することは積算の精度面でリスクが高いと考えられる。このため、一般送配電事業者は地点ごとモデル工事を用いた積み上げで概略設計することが通常である。

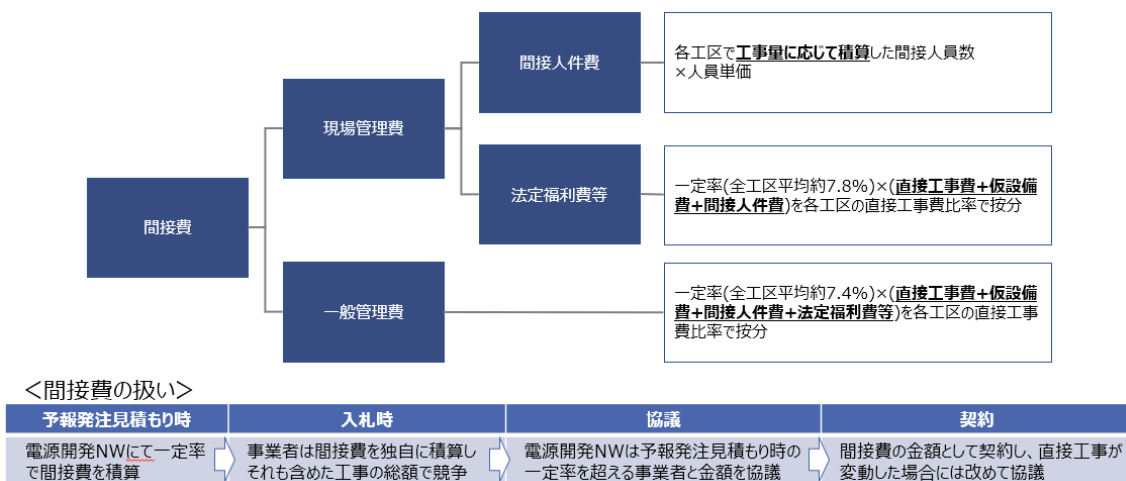
⑥ 間接費

間接費は以下のように分けられ、現場管理費（間接人件費及び法定福利費等）と一般管理費のいずれも、直接工事費及び仮設備費の見直し次第で変動する他律的要素が強いものであると考えられる。

ただし、電発 NW によると、法定福利費等及び一般管理費について、一定の率は電発 NW で積み上げた額をもとに施工業者と協議して合意した値であり、金額・率の変

更は施工業者との協議事項にもなっているため、仮に直接工事費・仮設備費等が減少しても、必ずしも減少するとは限らない、とのことであった。

図5-5 間接費の考え方



⑦ 物価上昇

今回の工事費増額に当たり、新たに計上された資材費等の物価上昇額 40 億円は、コスト小委時点の価格（21 年 10 月時点の価格を採用）から 22 年 4 月時点までの物価上昇額と、そこから運転開始までの各年度で発生する発注・施工に伴う物価上昇額の 2 つに分けて算定されている（別紙図 3 参照）。

なお、同じアルミニウムを使用する電線と地線とで物価上昇の伸び率が異なるが、材料となるアルミニウムの使用割合が異なることが主な要因である。

電発 NW では日銀の物価指数等の公表統計データを参考に各品目の物価上昇額を算定していた。その算定方法の妥当性を判断する材料として、電発 NW が用意した各公表統計データに類似する公表統計を用いて相関係数を算出した。その結果、全ての品目について類似統計でも同様に上昇傾向にあり、データ間の相関係数は 0.8 以上と比較的高い相関があり、今回の電発 NW の試算は一定の合理性があると考えられる。

表 5-4 他の公表統計等との相関

品目	物価上昇品目 (主な使用素材)	電源開発NW採用 の公表統計	類似の公表統計	データ間の 相関係数
鉄塔材	一般形鋼 厚板 亜鉛メッキ	日銀国内企業物価指数 日銀国内企業物価指数 三井金属HP	産業新聞HP 産業新聞HP LME上場価格×ドル円レート	0.980 0.900 0.999
電線	アルミニウム	鉄鋼新聞HP	日銀国内企業物価指数	0.862
地線	アルミニウム	鉄鋼新聞HP	日銀国内企業物価指数	0.862
金具類 (がいし装置他)	厚板	日銀国内企業物価指数	産業新聞HP	0.900
コンクリート	コンクリート	日銀国内企業物価指数	(一財)建設物価調査会 建設資材物価指数	0.979
鉄筋	小型棒鋼	日銀国内企業物価指数	産業新聞HP	0.980
土留め材	鋼矢板	日銀国内企業物価指数	鉄鋼新聞HP	0.948
労務費	労務費	公共工事設計労務単価 (国土交通省公表)	(一社)東京電業協会 電工及び現場代理人の労務費 実態調査	0.983

(4) 予報発注外の対応について

(2) のとおり、請負工事には予報発注の対象外とした予報発注外工種等がある。これについて、電発 NW は概略仕様による予報発注となるため、施工内容や現地状況による変更が想定され、変更による見積もり単価の高止まりが懸念されたためとの考えを示した。これについては2つの切り口で検討が必要になる。

1つ目は、結果として、それまでに電発 NW が想定していた工事費から、仮設ステージ追加等により 100 億円以上と大きく増額する見込みであったという点である。仮設備全般と同様に、実施案時の積算が結果的には大きく乖離していたことに問題があり、その対応は仮設備全体の問題として整理する。

2つ目は、本工事においていかにコスト低減を行うかということである。現時点では予報契約者との随意契約として検討が進んでいる。しかし、予報発注外工種等のうち、本体工事と分離することで安全管理上の問題がある等の工種については、引き続き、予報契約者としてしっかり協議をした上で契約手続きを進めるが、それ以外の工種等については本体工事と分離し、工期に影響のない範囲で一般競争入札に切り替えることが可能であることを確認している。このため、原則に立ち返れば一般競争入札を行うこととなるが、当然、現地を確認している予報契約者には一定のアドバンテージがあり、かつ、コスト面でも優位になることには留意が必要で、そのような状況において入札への意欲を持つ施工業者が出てくるかがポイントとなる。

こうした状況を踏まえ、電発 NW において入札可能性に係る事前調査を行い、競争環境が構築可能か確認したところ、入札への意欲を持つ施工業者が手を挙げていることが確認できた。このため、入札による工期の遅れや複数の施工業者が同時に同じ現場に入る場合の安全性や非効率性に配慮した上で、実施可能な工事について最大限一般競争入札とすることが妥当であると考え。その際、新規に参入する施工業者へ丁寧な説明を

実施し、施工業者間の情報非対称が生じないように対応するなど適切な競争環境の下、一般競争入札を実施すべきである。

(5) 管理体制について

電発 NW におけるプロジェクト管理体制について、現場との連携が十分ではなかったのではないかと、という点を問題提起した。今後の改善という観点でも重要であることから、改めて電発 NW にプロジェクト管理体制の実態について確認を行った。

電発 NW では工程管理等を目的に、東西連系プロジェクト推進会議という社内関係部門が集まる会議体を設置し、年度末の 1 回に加え、工事の進捗や用地交渉などの懸案事項に応じて開催しており、多い時期は月に 1 回から少なくとも半年に 1 回程度は開催していたことを確認している。会議の目的は社内複数にまたがるプロジェクトになることから部門間の調整や工程に影響を及ぼすような問題が生じた場合に対応するというものである。このため、用地交渉の難航など工期に影響する問題については適時情報共有が行われていた。

一方、工事費増額については、兆候が確認できた時点では、まず現場レベルでコスト低減なども含め精査していくことを基本認識として対応しており、タイムリーに課題として取り扱われることがなかった。一つ一つのコスト変動を捉えて会議を実施することは非効率であるが、本整備計画については、電発 NW 自身もコスト小委にてコスト増加のリスクについて注意が必要だと説明していたにも関わらず、本会議に明確なコスト管理機能を付与しなかったことが問題だったと考えられる。

会議の場で報告される工事費も、鉄塔設計を開始していたものの設計中であることや予報契約者との協議がこれからであること等から、全てが出揃うまで工事費増額の可能性は報告されず、現場事務所は予報契約額を報告し、本店も工事費増額の可能性等について、積極的な確認や深掘りをしていなかった。

このため、予報契約者との協議は鉄塔設計及び基礎設計の完了した第 12 工区で 2021 年 10 月から開始され、当初から工事費増額の可能性について協議の中で取り上げられていたが、結果として本店が大幅な工事費増額の可能性を把握したのは 2022 年 2 月であった。

協議開始時期が遅れたことも重なったことから、これらを適切に管理できていれば、少なくとも半年～1 年前には工事費増額について状況が確認できていた可能性もある。

電源開発NWにおけるコスト管理体制

東西連系プロジェクト推進会議

- 目的 : 各工事件名の工程管理及び現場から提起された課題（地権者交渉など）について部門間調整・議論
- 出席者 : 常務執行役員に加え、本店及び現場の関連部署（土木、立地、送電、変電、工事事務所）の部室長級
- 開催頻度 : 少なくとも年度末に1回（実績としては工事の進捗等に応じて月に1回～最大で6か月に1回）

6. 検証を踏まえた評価

(1) 電発 NW のプロジェクト管理体制について

① 電発 NW の工事費増額への認識

- 2019年4月の予報発注における各施工業者の見積もり額を受け、電発 NW が実施案時点で想定していた工事費から相当程度増額することが判明した。しかし、電発 NW はその時点で電磁誘導対策などでの減額によって工事費全体のコスト低減の中で調整できる範囲であるとの認識であり、全体としての増額規模に対して十分な精査ができていなかった。
- その後、2019年後半に施工業者と予報契約を結ぶが、予報契約者との協議に入ったのは2021年後半に入ってからであった。予報契約者との協議も踏まえて工事費増額に至るまでの約2年間に詳細設計に必要な地質調査等も進んでおり、地質調査結果等を適宜確認していれば、概略設計から乖離があることを早い段階で把握できたはずである。
- 電発 NW は実施案時から設計の進展による工事費増額の可能性を説明していたが、であればこそ早い段階で工事費増額を把握する仕組みが必要だったのではないか。
- 撤去工事における仮設備（モノレールや索道等）の増加も同様の問題があると考えられる。
- 電発 NW のこうした体制が、2022年度当初に突如として工事費が大幅に増額したことや、2021年度後半のコスト小委での審議と並行して行っていた予報契約者との協議が整わず相当厳しい状況であることを把握していたにも関わらず、コスト小委で予報契約額をベースに議論することにつながっているものも考える。

② プロジェクト管理体制の是正について

- 電発 NW は実施案策定時に工事費増額の可能性について言及しており、予報発注時も施工業者とコスト増加に対応した協議を行うこととしている。
- 工事費増額について、仮に能動的に管理する体制が構築されていれば、調査・設計の前倒しによる予報発注時の募集要項の精緻化（不確実性が増すことで入札に参加する施工業者の変更リスクの織り込みなどを生みやすくなる）や施工業者との協議の開始時期の前倒し（工期が迫ることで協議がより難航する）が可能であり、今般のコスト低減策といった対応もより詳細に確認することが可能であったと考えられる。電発 NW は今後のプロジェクト管理を行うに当たり、こうした管理体制の是正が必須となる。

(2) 実施案（概略設計）の設計精度について

① 基礎工事の積算根拠の妥当性

- 既存の地質調査結果も活用して基礎型を選定していたが、精度不足などもあり、結果的に今回の工事費増額を十分に反映できるものではなかった。ただし、実施案（概略設計）時に先行して地質調査を行うことは実施決定前に時間や費用を多く要するため現実的な対応として困難だったと考えられる。
- 積算時の労務費や機械費の市況変動について、2015年の情勢を踏まえると、実施案としてそれ以降の更なる費用をリスクとして計上することは求めておらず、実施案作成時の対応としては妥当だったと考えられる。

② 仮設備費の積算根拠の妥当性

- 仮設備費については過去実績を用いて直接工事費との比率で積算しており、この時点で実態とは合わない可能性が高かった。
- 仮設備は各地点の状況による個別性が高いものであるため、現地状況を一定程度踏まえた仮設工事（特に運搬設備）のモデルを複数パターン設定して積算することも選択肢として考えられる。
- 電発 NW にはこうした選択肢を、それぞれ実施した上で比較考慮し、概略工事費の積算を行うといった対応が不足していたと考えられる。

(3) 予報発注や調達等でのコスト抑制について

① 予報発注での設計精度向上について

- 予報発注時点ではすでに現地調査を実施していた。少なくとも仮設備について実施案（概略設計）では粗い方法で積算しており、この時点でより具体的な設計への変更もできたのではないか。例えば、労務費や機械費の状況など調査することで、実施案との乖離は確認できたと考える。施工業者への聞き取りのみで安易に予算の増額を行うべきではないが、こうした検討が不足することで入札時点での仕様の検討にも影響があることから、最新の設計に関する情報を組織内で共有し、コスト管理を行う上で必要な対応であったと考える。
- 地質調査についても予報発注時点では一部開始している。このため、概略設計で用いた地盤の状態と、調査結果に差異が出ていた可能性があり、プロジェクト管理（場合によっては調査工程の前倒しなど）を行う上で適切に対応するべきであったと考える。

② 予報発注での競争性確保と予報発注外工種等の扱いについて

- 全工区で電発 NW の予定価格を超過したことは、実施案の設計精度の問題が大きい。上述の実施案の精度向上やプロジェクト管理を行うことで、適切な競争となることも考えられる。特に入札に参加する施工業者にとって、設計の不確

実性は将来の負担となることから、入札額にリスクを織り込む可能性もある。

- また、予報発注時には入札時の単価表において事前に工種ごとの単価を決めることで、契約後の設計変更リスクの低減を図っているものの、詳細設計を経て、結果的に落札を決定した際の単価と異なる単価にスライドするため、競争環境としてはより設計精度が高い状態で入札を実施することが適切である。こうしたことを考慮して、入札の実施方法について電発 NW は本質的なコスト低減につながる改善を行うべきである。
- 予報発注の方法については、施工業者間の積算にも大きな乖離があった。協議によって一定程度抑制を図ったものの、予報発注時の設計が粗いことから、施工業者としても受け入れ難い点があったと推察される。上述のとおり、電発 NW は時点に合わせた設計精度の向上について改善が必要である。
- 予報発注外工種等については、まずはコスト小委にて予報発注を前提としていたことから、議論なく予報発注外として切り分けが行われたことは問題があり、特に工事費増額への影響が大きかったことを踏まえれば、しっかりとした検討の下、判断すべきものであった。まずこの点について電発 NW は認識を改めるべきである。
- 一方、こうした点をコスト小委にて確認することができなかったことは広域機関としても重く受け止めるとともに、今後コスト小委での審議事項の明確化や工事費増額への対応の考え方など検討すべき点も多くあると考えられる。
- 予報発注外工種等については電発 NW において入札可能性に係る事前調査を行い、競争環境が構築可能か確認したところ、入札への意欲を持つ施工業者が確認できた。このため、入札による工期の遅れや複数の施工業者が同時に同じ現場に入る場合の安全性や非効率性に配慮した上で、最大限一般競争入札として実施することが妥当であるとする。その際、新規に参入する施工業者へ丁寧な説明を実施し、施工業者間の情報の非対称を極力生じさせないよう対応するなど適切な競争環境の下、一般競争入札を実施すべきである。

7. 検証を踏まえた工事費について

(1) 検証を踏まえた工事費の考え方

これまでの検証結果を踏まえ、本取りまとめにおける本工事の概略工事費を整理した。なお、概略工事費は設計と検証の段階により大きく次の3つに分けることができる。②・③については依然として電発 NW による概算となる部分が残るため、今後の変更の可能性も含めて整理したい。

- ① 詳細設計が完了しコスト小委による検証も完了した工事費
- ② 詳細設計は完了したもののコスト小委による検証は未了で電発 NW によるコスト低減の検討により概算した工事費

③ 詳細設計が未了で電発 NW によるコスト低減の検討により概算した工事費

これにより電発 NW に対して、引き続き最大限のコスト低減に向けた取組を求めつつ、将来のリスクに対する予見性と今後の継続的な確認をクリアにすることで、適切なプロジェクト管理につなげたい。

具体的には、2022 年 6 月に電発 NW より報告のあった工事費に対して、電発 NW が実施した見直しにより低減した工事費や、電発 NW が可能性だけで計上している工事費を控除した上で、2022 年台風 15 号による影響など新たに加わった増加要因のうち不可避である場合は今回の概略工事費において増額分として計上する。

なお、今回の工事費増額に対するコスト低減策の検討過程で、コスト低減の余地があったものの、工事を着実に進める観点から、電発 NW の責任で既に本格工事に着手しており、コスト低減策の適用が困難であるとした地点があった（4. コスト低減に向けた確認とその結果について参照）。これは早期に工事費増額が把握できていれば、回避可能であったと考えられる。

こうした状況も踏まえば、本整備計画では、コスト低減策の適用が困難であるとした 7 地点（コスト低減額 約 0.2 億円）についてもコスト低減策を反映したもとして工事費を計上することとしたい。

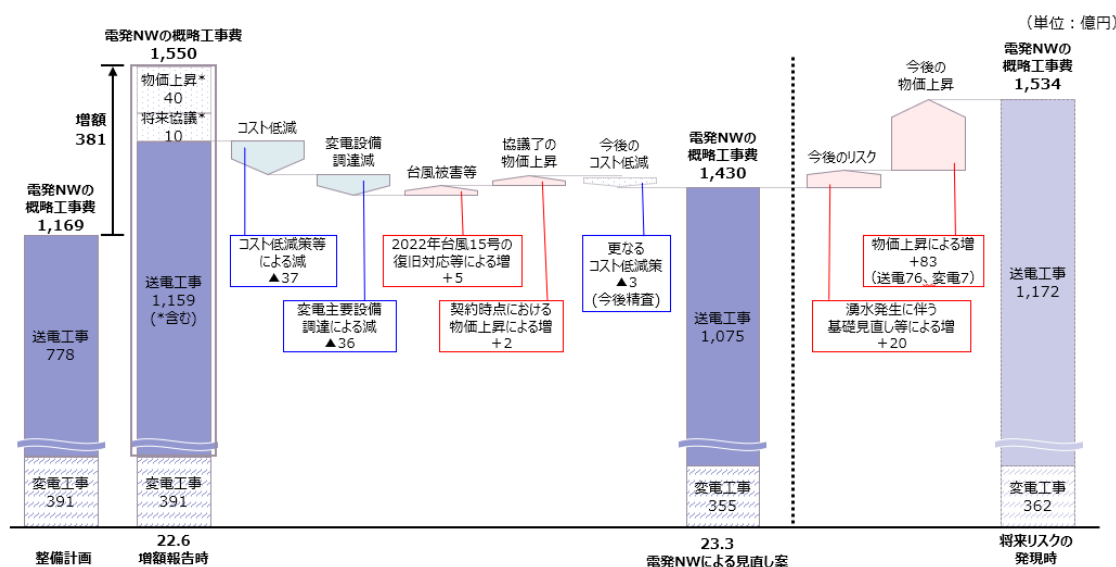
以上を基本として見直した工事費を、これまでの検証を踏まえた概略工事費として、電発 NW の工事を進めていくこととしたい。

また、変電工事については電発 NW から入札により工事費が削減されたとの報告があったことから、電発 NW が実施する工事全体での工事費を整理した。

(2) 検証を踏まえた電発NWの工事費について

2022年6月に電発NWから広域機関に報告があった時に1,550億円まで増額した電発NWが実施する佐久間東幹線（山線）他増強工事の工事費は、検証の結果、変電工事と合わせて2023年3月時点で1,430億円まで低減可能だと考えられる。ただし、更なるコスト低減も想定される一方で、今後の増額リスクも想定した場合には最大1,534億円となる可能性もあり、引き続き、電発NWにコスト低減に向けた不断の努力を求めることとしたい。

図7-1 検証を踏まえた電発NWの概略工事費について（2023年3月時点）



※工事費には地内整備分を含む。なお、送電工事は佐久間東幹線（山線）他増強工事、変電工事は新佐久間 FC 新設工事をいう。
 ※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しない場合がある。

8. 今後の継続的な確認について

今般の検証において、限られた時間の中で一般送配電事業者の協力の下、コスト低減を行ってきた。ただし、先行工区について一定程度のコスト低減を提案したに留まっており、他工区はもとより先行工区も更なる精査が必要となる。

既にこれまでの検討において、一般送配電事業者の知見や確認事項は共有されていることを踏まえれば、まず基本的な対応として、今後のコスト低減策の反映については事業実施主体である電発NWが自ら精査した上で、各一般送配電事業者の協力も仰ぎながら、広域機関にて確認することで本整備計画を進めていくこととしたい。

また、今後のコスト低減についても、現地に入的过程中で現場での工夫の余地がないか、電発NWがしっかり検討する仕組みを構築する必要がある。

なお、今後避けられない工事費増額が発生する可能性もあり、その都度、コスト小委にて審議すれば工事の遅延につながる恐れもある。

既に明示している工事費増額の可能性の中で、例えば保安林解除の手続きにおいて必要

な工事を求められる可能性はまだ残っている。このため、交渉の結果、工事費増額が不可避である場合など、今回の検証で示された将来想定されるコスト増要因が顕在化し、その増額が将来リスク発現時の概算工事費内に収まる場合は、工事の遅延とならないよう必ずしもコスト小委での事前承認までは必須としないものの、工事費増額を把握した時点でまず速やかに広域機関に報告の上、事案に応じて事前又は事後にコスト小委に諮ることとする。

9. 計画策定プロセス及びコスト検証に関する今後の見直しの必要性

コスト小委ではこれまで設計レベルに応じて2段階の検証を行ってきた。一つは広域系統整備計画の策定に向けて事業実施主体から提出された実施案における工事概算額の検証であり、もう一つは広域系統整備計画策定後に進捗把握をしていく中で、ルート調査、用地交渉、実施設計が大方完了し、事業実施主体にて工事实施計画を策定する段階での主要設備ごとの発注方式等の検証である。後者の検証では、発注方式等の工夫とそれによるコスト低減結果等のほか、概略設計からの設計の進捗も踏まえた工事費や工期に関する確認も行ってきた。今回の問題はコスト小委の事務局である広域機関としてもコスト検証の方法等について改善の必要がないか考察した。

<広域機関としての課題>

- ✓ コストの管理体制という点では、設計の進展に伴う変化や工事の進捗、工事費の増額の可能性について広域機関としても事実を把握したタイミングが遅く、電発 NW へのガバナンスという面で反省すべき点である。このため、改めてコスト管理のプロセスを整理し、より明確化すべきではないか。特に、近年の物価変動などで工事への影響が発生する可能性もあり、コスト管理を強化する必要もあると考える。
- ✓ 計画策定プロセスでは、事業実施主体の募集において応募事業者から実施案が提出されることになっているが、今般の検証で実施案については改善の可能性があったことを踏まえれば、こうした点を実施案の提出段階も含め計画策定プロセス全体の中で指摘できなかったことは反省すべき点である。事業実施主体の募集段階での実施案の評価等についても、今後検討が必要である。

<コスト管理に関する対応の考え方>

- ✓ コスト管理に関するガバナンス強化としては、既存の仕組みを見直すことで取り組むことを考えてはどうか。現在、広域機関は業務規程第 62 条及び送配電等業務指針第 53 条の規定に基づき、四半期ごとに「進捗状況及び今後の見通しを把握するために必要な情報」について提出を求め、広域系統整備委員会に報告を行っている。例えば、この四半期報告の一環として、設計の進捗やそれに伴う工事費の変動状況についても、より詳細について事業実施主体に対して報告を求め、コスト面で

の状況把握、審議をコスト小委で行う仕組みとすることが考えられる（四半期報告での報告頻度や内容等の詳細については工事規模や工事の進捗状況により柔軟に対応することを想定）。

- ✓ またコスト低減の観点では、今般のコスト検証を踏まえた手法を参考にしつつ、より効率的な方法で本質的なコスト低減を行う取組も重要となる。具体的には
 - ① 工事全体を対象とした事業実施主体によるセルフチェック（「基本的考え方」とそれに基づく評価の結果の整理、個別提案のあったコスト低減策の適用の検討結果をチェックなど）をどのように行うか、一般送配電事業者及び送配電網協議会の協力を得つつ今後検討し、
 - ② 事業実施主体は①の結果について、一般送配電事業者と連携してその内容を技術的な観点から確認し（ただし今般の検証と同様の作業を行うのは業務負荷が過大となるため、効率的な実施方法については引き続き今後検討）
 - ③ 広域機関及びコスト小委による包括的な確認を行うこととしてはどうか。
- ✓ また、特に今般の検証で実施した各一般送配電事業者のコスト低減策の集約も継続して実施することで知見の共通の仕組みとして構築することも考えられる。

<実施案の評価等に関する対応の考え方>

- ✓ 事業実施主体の応募プロセスについて、今回の問題だけに着目して、その改善策を検討することには注意が必要である。例えば、今回の事象を回避することだけに捉われれば、事業実施主体は、多くの工事实績を有し、高い設計能力を持つ事業者が望ましいが、それにより常に対象エリアの一般送配電事業者だけが選ばれるようなことになれば、より良い実施案と事業実施主体を募るという応募プロセス自体の趣旨が損なわれる可能性もある。また、事業実施主体において実施案を検討する際に今回の事象に捉われすぎて将来の増額の発現リスクを抑えるために、事前に想定される全てのリスクを実施案の工事費に計上する方向に指向してしまえば、コスト抑制の機能が損なわれることも問題である。
- ✓ こうしたことを念頭に置きつつ、事業実施主体の募集において応募者から提出される実施案については、まずは、実施可能な設計と工事計画のもとで検討され、同時に応募者として取り得る限りのコスト低減の取組がなされているかなど丁寧に評価することを、これまで以上に徹底することが必要である。
- ✓ 実施案をより適切なものに改善する観点からは、複数から実施案が提出された場合などは、提案されたコストや設計の違いを踏まえ、最終的に選定された事業実施主体に対しては、見直しや改善の余地がないか検討を求めているかどうか。例えば、ウィークポイントとなる部分があれば、事業実施主体以外の一般送配電事業者等の協力を得て知見を提供できるような枠組みにしていく必要もあるのではないかと。

- ✓ また、事業実施主体は、本取りまとめでも示したような工事費増減の可能性について、実施案の段階でもどのような変動が見込まれるか極力定量的に示すことで、工事進捗を遅らせないように広域系統整備計画での確認プロセスを効率的に実施する上でも活用できるのではないか。

以上、これらはいくまで今後の検討に向けた考え方であるが、今般の検証結果も踏まえ計画策定プロセスの進め方やコスト検証の方法についても今後検討・議論していくこととしたい。